

BEST AVAILABLE COPY

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-201044

(43)Date of publication of application : 04.08.1995

(51)Int.Cl.

G11B 7/08
G11B 7/135
G11B 7/22
G11B 11/10

(21)Application number : 05-355379

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 29.12.1993

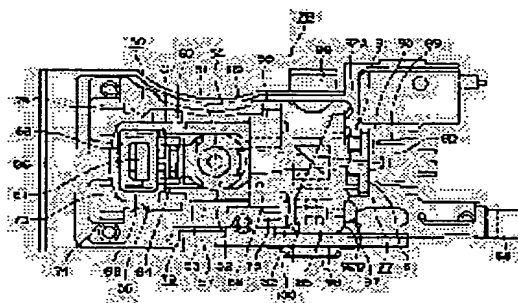
(72)Inventor : FUJISAWA HIROTOSHI

(54) OPTICAL PICKUP DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To miniaturize an optical pickup device itself by disposing optical parts in a plane parallel to the optical axis of a laser light on a base member.

CONSTITUTION: A semiconductor laser 80 for emitting a laser light to an objective lens 51 is fitted in the loading part 89 of a base member 79. A reflection mirror 84 for bending a laser light emitted from the laser 80 and transmitted through a light transmitting part 69 by 90 degree and then emitting light to the objective lens 51 is attached to the bottom surface part of the base member 79. The mirror 84 is positioned on the lower part of the lens 51 and attached to the base member 79 by being made coincident with the optical axis of the lens 51. Further, a grating 81 disposed on the member 79 is made of a diffraction lens for diffracting the components of a laser light made incident from the laser 80. An optical detector 98 is attached to one rising side wall of the base member 79.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 01.12.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 04.06.2002

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3449769

[Date of registration] 11.07.2003

[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 2002-12513

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] 04.07.2002

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-201044

(43)公開日 平成7年(1995)8月4日

(51)Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B 7/08	A	9368-5D		
7/135	Z	7247-5D		
7/22		7247-5D		
11/10	5 5 1 D	8935-5D		

審査請求 未請求 請求項の数6 F D (全 18 頁)

(21)出願番号 特願平5-355379

(22)出願日 平成5年(1993)12月29日

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72)発明者 藤澤 裕利

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

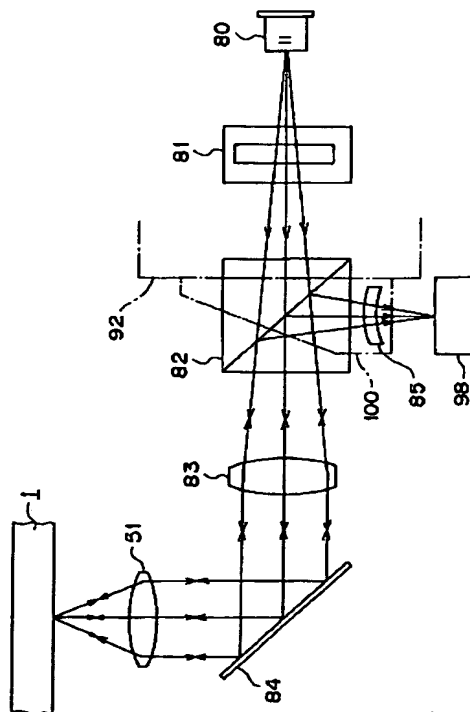
(74)代理人 弁理士 小池 晃 (外2名)

(54)【発明の名称】 光ピックアップ装置

(57)【要約】

【目的】 対物レンズを含む光学部品を合理的に配置することによって装置全体の小型化を図るとともに光学部品の調整操作を容易としかつ耐久性の向上を図る。

【構成】 光学系を構成する光源80、反射ミラー84、ビームスプリッタ82、光検出器98とをベース部材79上に組み付け支持し、ビームスプリッタ82と光検出器98との間に配設されて反射レーザ光の形状を整形するマルチレンズ85を、光源80とビームスプリッタ82との間に構成される第1の光路を跨いでビームスプリッタ82と光検出器98との間に構成される第2の光路に沿ってベース部材79上に移動自在に支持されたマルチレンズホルダ100に組み付ける。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 対物レンズ駆動装置に支持されてフォーカシング方向とトラッキング方向とに調動される対物レンズと、光源と、この光源から出射された入射レーザ光を折曲して対物レンズへと導く反射ミラーと、光源から出射された入射レーザ光と対物レンズを介して入射される光ディスクからの反射レーザ光とを分光するビームスプリッタと、このビームスプリッタによって分光された反射レーザ光を受光する光検出器及びこの光検出器とビームスプリッタとの間に配設されてビームスプリッタによって分光された反射レーザ光の形状を整形するマルチレンズとによって光学系を構成するとともに、これら光学系を構成する光源、反射ミラー、ビームスプリッタ及び光検出器とをベース部材上に組み付け支持してなり、前記マルチレンズは、前記光源とビームスプリッタとの間に構成される第 1 の光路を跨いでビームスプリッタと光検出器との間に構成される第 2 の光路に沿ってベース部材上に移動自在に支持されたマルチレンズホルダに組み付けられることによって、前記光検出器との対向間隔が調動自在に構成されることを特徴とした光ピックアップ装置。

【請求項 2】 マルチレンズが組み付けられたマルチレンズホルダは、ベース部材の立上り周壁から相対向して突出形成された光学部品が嵌着される光学部品取付け部の側面を基準面として第 2 の光路に沿って移動動作されることを特徴とした請求項 1 記載の光ピックアップ装置。

【請求項 3】 マルチレンズホルダは、光学部品取付け部に平行してベース部材の底面壁に形成されたガイド溝に嵌合するガイド凸部が一体に形成されることによって移動方向と直交する方向の遊動が規制されることを特徴とした請求項 2 記載の光ピックアップ装置。

【請求項 4】 マルチレンズは、合成樹脂製のマルチレンズホルダにインサート成形法によって一体に組み付けられることを特徴とした請求項 1 記載の光ピックアップ装置。

【請求項 5】 マルチレンズホルダは、ベース部材に形成した光学部品取付け部に嵌着されて組み付けられる光学部品を嵌着方向に弾持する弾性保持部材に一体に形成した弾持部が弾接することによって移動方向の遊動が規制されることを特徴とした請求項 1 記載の光ピックアップ装置。

【請求項 6】 マルチレンズホルダは、ベース部材の底面壁に穿設した円形の調整穴に対して偏心した位置に臨んで係合部が形成されるとともに、この係合部に係合される係合片が調整穴の穴径よりもやや小径に形成された支持部に突設された調節治具を調整穴に挿入して回転操作することによって移動動作されることを特徴とした請求項 1 記載の光ピックアップ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、光ディスク、光磁気ディスク等の円盤状の光学記録媒体（以下光ディスクという。）の信号記録領域に記録された情報信号を再生し、或いは記録する光ピックアップ装置に関する。

【0002】

【従来の技術】光ディスク記録及び／又は再生装置（以下単に記録再生装置という。）に使用される光学記録媒体として、直径が 64 mm で音楽信号で約 74 分の情報信号の記録を可能とした光ディスクが用いられている。この光ディスク 1 は、図 15 及び図 16 に示すように、保管時等の非使用時における保護を図り、取り扱いの簡便性を達成することを目的に、合成樹脂材料をモールド成形して方形状に形成された上ハーフ 3 と下ハーフ 4 とを立上り周壁を互いに突き合わせて結合して構成したカートリッジ本体 5 内に、回転自在に収納されている。

【0003】カートリッジ本体 5 には、下ハーフ 4 側に、このディスクカートリッジ 2 を記録再生装置に装填した際に、収納された光ディスク 1 を回転駆動するディスク回転駆動機構のディスクテーブルが進入するディスクテーブル進入用開口部 6 が開設されている。このディスクテーブル進入用開口部 6 は、図 16 に示すように、具体的にはカートリッジ本体 4 内に収納された光ディスク 1 のセンタ穴を覆って取り付けられたディスククランプ用の磁性板としての金属板 7 を含む光ディスク 1 の中央部分を外方に臨ませるように形成されている。

【0004】また、カートリッジ本体 5 の上下面、すなわち上下ハーフ 3、4 には、少なくともここに収納された光ディスク 1 の信号記録領域の一部を径方向に亘って外方に臨ませるとともに情報信号記録及び／又は再生手段としての光ピックアップ装置を臨ませる情報信号記録再生用開口部 8、9 が開設されている。これら情報信号記録再生用開口部 8、9 は、図 15 及び図 16 に示すように、ディスクテーブル進入用開口部 6 に近接する位置からカートリッジ本体 5 の前端面側に亘ってカートリッジ本体 5 の左右方向の略中央部に位置して方形状に形成されている。

【0005】情報信号記録再生用開口部 8、9 は、カートリッジ本体 5 の前端面側から嵌合配設された断面コ字状のシャッタ 10 により開閉される。すなわち、このディスクカートリッジ 2 の非使用時には、情報信号記録再生用開口部 8、9 は、シャッタ 10 により閉塞される。このシャッタ 10 は、情報信号記録再生用開口部 8、9 を閉塞した位置にあるとき、カートリッジ本体 2 内に配設されたロック部材によってロックされ、開口部閉塞位置に保持される。

【0006】以上のように構成されたディスクカートリッジ 2 は、図 15 に示すように、直径 (R) が 64 mm の光ディスク 1 を収納するに足る大きさに形成されている。具体的には、このディスクカートリッジ 2 は、シャ

ッタ10が情報信号記録再生用開口部8, 9を開閉する方向に移動する方向の幅(W_1)を68mmとし、シャッタ10の移動する方向と直交する方向の幅(W_2)を72mmとし、厚さ(D)を5mmとして形成されている。

【0007】また、カートリッジ本体5に形成される情報信号記録再生用開口部8, 9は、図16に示すように、光ディスク1の径方向に亘る長さ(L_1)が24mmとし、幅(W_3)が17mmとして形成されている。このような小型のディスクカートリッジ2を記録媒体に用いることによって、記録再生装置自体の小型化をも図ることができる。

【0008】ところで、光ディスクを記録媒体に用いる記録再生装置には、半導体レーザ等の光源から出射された入射レーザ光を光ディスク1の信号記録領域に集光して照射するとともに、この光ディスク1からの戻りレーザ光を検出することによって、光ディスク1に情報信号を記録し、或いは光ディスク1に記録された情報信号を再生する光ピックアップ装置が設けられている。この光ピックアップ装置は、光ディスク1に照射される入射レーザ光を出射する光源としての半導体レーザ、光ディスク1からの戻りレーザ光を検出する光検出器、半導体レーザから出射された入射レーザ光と光ディスク1からの戻りレーザ光を分離するビームスプリッタ等の光学部品からなる光学系ブロックと、光源から出射された入射レーザ光を光ディスク1の信号記録領域に集束させるとともに光ディスクの記録トラックに入射レーザ光を追従させる対物レンズを備えた対物レンズ駆動装置とから構成されている。

【0009】従来の記録再生装置に用いられる光ピックアップ装置を構成する対物レンズ駆動装置は、図17に示すように、磁気回路部を構成するベース部材11と、このベース部材11上に片持ち支持されて取り付けられるボビン支持体12と、対物レンズ13が取り付けられて前記ボビン支持体12に支持されるボビン14とから構成されている。

【0010】ベース部材11には、基端部15の両側に位置してボビン支持体12の基端側に設けられた固定部24を支持する一对の支持ピン16, 17が植立されている。これら支持ピン16, 17が植立された基端側に対向するベース部材11の先端側の両側には、コ字状をなすように立ち上り形成された一对のヨーク18, 19が設けられている。これらヨーク18, 19を構成する一方の片18a, 19aの内側面には、それぞれマグネット20, 21が取り付けられている。

【0011】また、ボビン支持体12は、合成樹脂材料をモールド成形して形成されてなるものであって、基端側に支持ピン16, 17がそれぞれ挿通されるピン挿通孔22, 23を穿設した固定部24を有する。この固定部24の一側面からは、一对の平行支持アーム25, 2

6が延長されている。これら平行支持アーム25, 26の先端側は、連結片28により連結されている。そして、一对の平行支持アーム25, 26の固定部24への連結部側及び連結片28への連結部側には、薄肉となされたフォーカシング方向変位部27, 27及び29, 29が幅方向に亘って平行に形成されている。

【0012】このようにフォーカシング方向変位部27, 27及び29, 29を形成することにより、一对の平行支持アーム25, 26は、固定部24を支持する支持ピン16, 17の軸方向に平行に変位可能とされている。さらに、連結片27の先端面側には、固定部24を支持する支持ピン16, 17の軸方向と平行に形成された薄肉のトラッキング方向変位部31を介してボビン取付け部32が設けられている。

【0013】このボビン取付け部32には、筒状に形成されたボビン14が取り付けられている。このボビン14には、一端側に対物レンズ13を取り付けるためのレンズ取付け部33が一体に設けられている。そして、対物レンズ13は、レンズ取付け部33に形成された嵌合穴に嵌合配設されるレンズホルダを介してこのレンズ取付け部33に取付けられる。また、ボビン14の他端側から中央部に亘って一对の平行支持アーム25, 26が延在するコ字状の切欠き部34が形成されている。この切欠き部34の内方側の側面には、ボビン支持体12の先端側に設けたボビン取付け部32が嵌合する嵌合凹部35が形成されている。上記切欠き部34の開口端側には、レンズ取付け部33に取り付けられる対物レンズ13との重量バランスを維持するための重り36が取り付けられる。

【0014】また、ボビン14の相対向する両側部には、凹部として形成されたコイル取付け部37, 38が設けられている。そして、これらコイル取付け部37, 38には、方形の筒状に巻回されたフォーカシングコイル39, 40がそれぞれ嵌合するように取り付けられている。これらフォーカシングコイル39, 40の外側面側には、平板な矩形状に巻回されたトラッキングコイル41, 42が一对ずつ取り付けられている。

【0015】そして、レンズホルダを介してボビン取付け部32に対物レンズ13を取り付けたボビン14は、切欠き部34の内方側の側面に形成した嵌合凹部35に、一对の平行支持アーム25, 26の先端側に設けたボビン取付け部32を嵌合することによって、ボビン支持体12に支持される。このボビン14を支持したボビン支持体12が、固定部24に穿設したピン挿通孔22, 23を支持ピン16, 17に挿通させてベース部材11上に取り付けられることにより対物レンズ駆動装置が構成される。このとき、一方の片18a, 19aに取り付けたマグネット20, 21は、ベース部材11に設けたヨーク18, 19の他方の片18b, 19bがボビン14に取付けられた筒状をなすフォーカシングコイル

39, 40に挿通されることによって、フォーカシングコイル39, 40及びトラッキングコイル41, 42に対向させられる。

【0016】以上のように構成された対物レンズ駆動装置においては、フォーカシングコイル39, 40にフォーカスエラー信号に応じた駆動電流が供給されると、マグネット20, 21の磁束と共働して、対物レンズ13の光軸と平行な方向のフォーカシング方向の駆動力が発生する。この駆動力により、一対の平行支持アーム25, 26がフォーカシング方向変位部27, 27及び29, 29を変位点として、図17中矢印F方向のフォーカシング方向に弾性変位される。これによって、一対の平行支持アーム25, 26の先端側に支持されたボビン14に取り付けられた対物レンズ13は同フォーカシング方向に変位させられて光ディスク1に対するフォーカシングが行われる。

【0017】また、トラッキングコイル41, 42にトラッキングエラー信号に応じた駆動電流が供給されると、マグネット20, 21の磁束と共働して、対物レンズ13の光軸と直交する方向のトラッキング方向に駆動力が発生する。この駆動力により、一対の平行支持アーム25, 26の先端側に支持されたボビン14は、トラッキング方向変位部31を変位点として図17中矢印T方向のトラッキング方向に変位される。そして、対物レンズ13が光軸と直交する方向である光ディスク1の径方向のトラッキング方向に変位されることによって、光ディスク1の記録トラックにレーザ光が追従するように制御されるトラッキング制御が行われる。

【0018】以上のように構成された対物レンズ駆動装置には、図20に示す上記対物レンズ13を含む光学部品からなる無限光学系を構成する光学ブロックが組み合わされて光ピックアップ装置が構成される。この無限光学系は、同一の光軸上に配設されたレーザ光を出射する半導体レーザ44と、出射されたレーザ光の成分を分光する回折レンズであるグレーティング45と、レーザ光の一部を分光するビームスプリッタ46と、このビームスプリッタ46を通過したレーザ光を平行光線化するコリメータレンズ47及び光軸に対して45度の角度を以て配設されることによってレーザ光を90度折り曲げて対物レンズ13に入射させる反射ミラー48からなる光学部品によって第1の光路を構成している。

【0019】また、無限光学系は、上述した第1の光路と直交する光軸上にビームスプリッタ46と対向して配設されたマルチレンズ49と、このマルチレンズ49を通過した反射レーザ光が入射されるフォトディテクタからなる光検出器30によって第2の光路を構成している。したがって、対物レンズ13を介して光ディスク1の信号記録領域に照射されたレーザ光は、この光ディスク1に反射されて対物レンズ13へと入射され、さらに反射ミラー48によって90度折り曲げられてコリメー

タレンズ47を介してビームスプリッタ46へと入射される。

【0020】さらに、反射レーザ光は、このビームスプリッタ46において90度折り曲げられて側方へと分光され、マルチレンズ49に入射される。マルチレンズ49は、光検出器30の感度、精度の向上を図るため反射レーザ光を整形してこの反射レーザ光を光検出器30へと入射する。このマルチレンズ49は、第2の光路の光軸に沿って調動自在なマルチレンズホルダ49Aに支持されており、このマルチレンズホルダ49Aを調動操作することによって、反射レーザ光を最適な状態で光検出器30へと入射させる。

【0021】

【発明が解決しようとする課題】ところで、従来用いられている対物レンズ駆動装置は、上述したようにボビン支持体12の基端側に設けた固定部15をベース部材11に支持させ、この固定部15から延長された一対の平行支持アーム25, 26の先端側に設けたボビン取付け部32を介して対物レンズ13を取り付けたボビン14を支持させている。そして、ボビン14に取り付けられた対物レンズ13を、ボビン14に取り付けられたフォーカシングコイル39, 40及びトラッキングコイル41, 42とともに対物レンズ13の光軸と平行な方向及び光軸と直交する方向とに駆動変位させる駆動力を発生させるヨーク18, 19及びマグネット20, 21からなる磁気回路部は、ベース部材11への固定部15と対物レンズ13との間に配置された構成となされている。そのため、ボビン14を支持する一対の平行支持アーム25, 26が長尺となり、固定部15からボビン14の先端までの長さも大きくなり、対物レンズ駆動装置自体も大型化してしまっている。

【0022】したがって、このような対物レンズ駆動装置を、上述した直径が64mmの光ディスク1を収納したディスクカートリッジ2を記録媒体に用いる記録再生装置に適用すると、図18に示すように、対物レンズ13を含むボビン14の一部のみがカートリッジ本体5に設けた情報信号記録再生用開口部8, 9に臨み、他の部分はカートリッジ本体5の下面側に延在した状態に配置された構成となる。

【0023】そのため、対物レンズ駆動装置は、対物レンズ13が光軸方向へと変位させられたとき、ボビン14やボビン支持体12が情報信号記録再生用開口部9の周縁等のカートリッジ本体5に接触しないようにするため、記録再生装置に装着されるディスクカートリッジ2の下面から遠く離れた位置に配置される必要がある。

【0024】このように対物レンズ駆動装置をディスクカートリッジ2から遠く離れた位置に配置すると、光ディスク1の信号記録領域に光束の焦点を結ばせる対物レンズ13の焦点距離も大きくなる。その結果、対物レンズ13が一層大型化し、この対物レンズ13を備える対

物レンズ駆動装置の一層の大型化を招いてしまっている。したがって、この対物レンズ駆動装置を用いる記録再生装置の小型化を実現することは極めて困難となる。

【0025】そこで、対物レンズ13の端面から光ディスク1の信号記録領域までの距離である差動距離を小さくして、焦点距離が短く小型の対物レンズ13の採用を可能とすることによって小型化を図った対物レンズ駆動装置が提案されている。この対物レンズ駆動装置は、図19に示すように、ボビン14の一端側の上面からレンズ支持片43を突設し、このレンズ支持片43上にレンズ取付け部33を設け、このレンズ取付け部33を介して対物レンズ13を取り付けるようにして構成されている。このように構成することにより、対物レンズ13はディスクカートリッジ2の情報信号記録再生用開口部8、9内に臨ませられるため光ディスク1に近接させることができる。したがって、対物レンズ駆動装置は、対物レンズ13と光ディスク1との間の差動距離が小ならしめられ、小型の対物レンズ13を用いることによってさらに小型化が図られる。

【0026】しかしながら、このように対物レンズ13の小型化を図り対物レンズ駆動装置の小型化を実現しても、対物レンズ13以外の部分がカートリッジ本体5の下面側に延在した状態に配置された構成であるため、この対物レンズ駆動装置を備えた記録再生装置は、全体として小型化が実現されていない。

【0027】さらに、レンズ支持片43を介して対物レンズ13を取り付けるようにした対物レンズ駆動装置にあっては、経年変化によりレンズ支持片43や平行支持アーム25、26の変形が著しくなる。そのため、対物レンズ13は、その光軸が傾いてしまって、光ディスク1に対して高精度に光軸を垂直に維持できなくなってしまうという問題点があった。

【0028】また、上述した対物レンズ駆動装置は、対物レンズ13のみを光ディスク1に近づけるようにボビン14から突出させているため、対物レンズ13が駆動力を発生する磁気回路部から離間した位置に配設されることになり、この対物レンズ13を、フォーカスエラー信号及びトラッキングエラー信号に応じた駆動力にตอบสนอง性良く変位させることが困難となる。

【0029】その結果、記録再生装置は、対物レンズ13のフォーカス制御及びトラッキング制御を正確に行うことができなくなり、良好な記録再生特性をもって情報信号の記録及び／又は再生が行い得なくなる虞れがあるといった問題点があった。

【0030】さらにまた、上述した対物レンズ駆動装置に無限光学系を構成する光ブロックを組み合わせた光ピックアップ装置においては、ビーム径が大きいため、大型のビームスプリッタ46が用いられるため装置全体も大型化してしまう。また、光路長も長いことや大型のマルチレンズホルダ49Aを用いることができ、マルチ

レンズ49をしっかりと保持することができるが、このために装置全体が一層大型化してしまうといった問題点があった。

【0031】したがって、本発明は、小型化された対物レンズを含む光学部品を合理的に配置することによって装置全体の一層の小型化を実現した光ピックアップ装置を提供することを目的に提案されたものである。

【0032】また、本発明は、光学部品の調整動作を容易としかつ経時変化に対して耐久性を向上させた光ピックアップ装置を提供することを目的に提案されたものである。

【0033】

【課題を解決するための手段】以上の目的を達成した本発明に係る光ピックアップ装置は、対物レンズ駆動装置に支持されてフォーカシング方向とトラッキング方向とに調動される対物レンズと、光源と、この光源から出射された入射レーザ光を折曲して対物レンズへと導く反射ミラーと、光源から出射された入射レーザ光と対物レンズを介して入射される光ディスクからの反射レーザ光とを分光するビームスプリッタと、このビームスプリッタによって分光された反射レーザ光を受光する光検出器及びこの光検出器とビームスプリッタとの間に配設されてビームスプリッタによって分光された反射レーザ光の形状を整形するマルチレンズとによって光学系を構成するとともに、これら光学系を構成する光源、反射ミラー、ビームスプリッタ及び光検出器とをベース部材上に組み付け支持してなり、前記マルチレンズは、前記光源とビームスプリッタとの間に構成される第1の光路を跨いでビームスプリッタと光検出器との間に構成される第2の光路に沿ってベース部材上に移動自在に支持されたマルチレンズホルダに組み付けられることによって、前記光検出器との対向間隔が調動自在に構成されることを特徴とする。

【0034】また、本発明に係る光ピックアップ装置は、マルチレンズが組み付けられたマルチレンズホルダを、ベース部材の立上り周壁から相対向して突出形成された光学部品が嵌着される光学部品取付け部の側面を基準面として第2の光路に沿って移動動作としたことを特徴とする。

【0035】さらに、本発明に係る光ピックアップ装置は、マルチレンズホルダに、光学部品取付け部に平行してベース部材の底面壁に形成されたガイド溝に嵌合するガイド凸部を一体に形成したことによって移動方向と直交する方向の遊動が規制されるように構成したことを特徴とする。

【0036】さらにまた、本発明に係る光ピックアップ装置は、マルチレンズを、合成樹脂製のマルチレンズホルダにインサート成形法によって一体に組み付けたことを特徴とする。

【0037】さらにまた、本発明に係る光ピックアップ

装置は、マルチレンズホルダを、ベース部材に形成した光学部品取付け部に嵌着されて組み付けられる光学部品を嵌着方向に弾持する弾性保持部材に一体に形成した弾持部を弾接させることによって移動方向の遊動を規制するように構成したことを特徴とする。

【0038】さらにまた、本発明に係る光ピックアップ装置は、マルチレンズホルダに、ベース部材の底面壁に穿設した円形の調整穴に対して偏心した位置に臨む係合部を形成するとともに、この係合部に係合される係合片が調整穴の穴径よりもやや小径に形成された支持部に突設された調節治具を調整穴に挿入して回転操作することによってマルチレンズホルダを移動動作させることを特徴とする。

【0039】

【作用】以上のように構成された本発明に係る光ピックアップ装置によれば、対物レンズは、フォーカスエラー信号に応じた駆動力或いはトラッキングエラー信号に応じた駆動力によって、対物レンズ駆動装置によって、光軸と平行な方向或いは光軸と直交する方向に駆動変位される。半導体レーザ等の光源から出射された入射レーザ光は、光源とビームスプリッタとの間に構成された第1の光路を通過してビームスプリッタを介して対物レンズ駆動装置の下方部に配設された反射ミラーに入射される。この反射ミラーによって光軸が90度折り曲げられた入射レーザ光は、対物レンズ駆動装置に支持された対物レンズに入射される。

【0040】また、入射レーザ光は、対物レンズを介して光ディスクの信号記録領域に照射され、この光ディスクによって反射される。光ディスクによって反射された入射レーザ光の戻り光である反射レーザ光は、対物レンズを介して反射ミラーに入射されてこの反射ミラーによって光軸が90度折り曲げられて、ビームスプリッタへと入射される。この、反射レーザ光は、ビームスプリッタによって光軸が90度折り曲げられてこのビームスプリッタと光検出器との間に構成された第2の光路を通過してマルチレンズへと入射され、このマルチレンズによって整形された状態で光検出器へと入射される。

【0041】光検出器は、光ディスクに記録された情報信号、フォーカスエラー信号及びトラッキングエラー信号を検出する。したがって、これら光検出器によって検出された情報信号、フォーカスエラー信号及びトラッキングエラー信号によって対物レンズ駆動装置が適正に駆動されて、対物レンズを通過した入射レーザ光が光ディスクの信号記録領域に適正に集光されてこの信号記録領域を走査する。

【0042】マルチレンズは、光源からビームスプリッタへと入射される入射レーザ光の第1の光路を跨いで上述した光学部品を組み付け支持したベース部材に第2の光路に沿って移動自在に支持されたマルチレンズホルダに組み付けられている。したがって、このマルチレンズ

ホルダを第2の光路に沿って調動操作することによって、マルチレンズを通過して光検出器に入射される反射レーザ光の集光状態が調整される。このように、第1の光路を跨いでマルチレンズホルダを配設することによって、第2の光路の長さが短縮される。

【0043】マルチレンズホルダは、光学系を構成する例えばビームスプリッタを位置決めして取り付けるためにベース部材に形成したビームスプリッタ取付け部の側面を基準面にして支持されて第2の光路に沿って移動自在に支持されることによって、調動動作する際に、このマルチレンズホルダに組み付けたマルチレンズとビームスプリッタとの光軸方向のズレの発生が防止される。また、第2の光路に沿ってベース部材に調動自在に支持されたマルチレンズホルダは、ガイド凸部がベース部材に凹設したガイド溝に係合されて光軸と直交する方向の遊動を規制されることによって、マルチレンズとビームスプリッタとの光軸方向のズレの発生が防止される。

【0044】マルチレンズは、合成樹脂製のマルチレンズホルダにインサート成形されることによって、マルチレンズホルダに正確に組み付けられる。

【0045】ベース部材には、光学部品を組み付けた状態で、これら光学部品の脱落を防止する弾性部材がベース部材に組み付けられる。この弾性部材には、マルチレンズホルダを弾持する弾持部が一体に形成されることにより、このマルチレンズホルダも他の光学部品と同様に取付け部材を用いることなくベース部材に組み付けられるとともに基準面側に押し付けられる。

【0046】弾性部材によってベース部材上に弾持されるマルチレンズホルダは、ベース部材の底面側から挿入した調整治具を回転操作することによって、第2の光路に沿って調動される。この場合、マルチレンズホルダには、調整治具を挿入する調整穴に対して偏心した位置に臨んで係合部が形成されており、この係合部に係合する係合片が支持部に突設されたドライバー等の調整治具を回転操作することによって、調動動作される。

【0047】

【実施例】以下、本発明の具体的な実施例を図面を参照して説明する。実施例対物レンズ駆動装置50は、光源としての半導体レーザ80から出射されたレーザ光が入射され、この入射されたレーザ光を楽音信号等の情報信号が信号記録領域に記録され、あるいは記録された光ディスク1に集光させて照射させる対物レンズ51を、この対物レンズ51の光軸と平行な方向であるフォーカシング方向あるいは対物レンズ51の光軸と直交する方向のトラッキング方向に駆動変位させる装置である。

【0048】この対物レンズ駆動装置50は、図2及び図11、図12に示すように、対物レンズ51が取り付けられるボビン52と、このボビン52を図12において矢印Fで示す対物レンズ51の光軸と平行な方向及び同図矢印Tで示す光軸と直交する方向の互いに直交する

10

20

30

40

50

2軸方向に変位可能に支持する左右それぞれ一対の弾性支持体(53A, 53B)及び(54A, 54B)と、これら一対の弾性支持体53, 54の一端部を固定支持する固定部となる支持体ホルダ55と、この支持体ホルダ55が取り付けられる磁気回路部56を構成するヨーク57とを主たる構成部材として構成される。

【0049】対物レンズ駆動装置50を構成するボビン52は耐熱性に優れ、剛性の高い合成樹脂材料、例えばPPS樹脂によって成形され、その一端側には、略円盤状の突出部として形成された対物レンズ取付け部58が一体に設けられている。この対物レンズ取付け部58は、ボビン本体52Aの一端側の上縁から上方に突出するように形成され、中心部にはレンズ取付け穴59が形成されている。そして、対物レンズ51は、このレンズ取付け穴59の内周縁に形成された係止段部に外周縁側を係止されることによって上記レンズ取付け穴59から上端面が突出しないように埋設した状態で取り付けられている。

【0050】また、ボビン本体52Aの略中央部には、図11及び図12に示すように、磁気回路部56の磁界と相俟って対物レンズ51を光軸と平行な矢印F方向に駆動変位させる駆動力を発生させる第1のコイルであるフォーカシングコイル66が取り付けられるとともに、ヨーク57から相対向するように立り上り形成された一対の立り上り片60, 61が挿入される開口部62が開設されている。

【0051】この開口部62は、ボビン本体52Aの略中央部から他端側に亘る幅広な部分をコイル取付け部63として構成するとともに、このコイル取付け部63から対物レンズ取付け部58が突設された一端側に亘る部分をヨーク57に形成された一方の立り上り片60に取り付けられたマグネット64が挿入配設されるマグネット挿入部65として構成している。

【0052】そして、ボビン52に設けられた開口部62のコイル取付け部63には、磁気回路部56を構成するマグネット64からの磁界と相俟って対物レンズ51を光軸と平行な矢印F方向に駆動変位させる駆動力を発生させる第1のコイルであるフォーカシングコイル66が取り付けられる。このフォーカシングコイル66は、ボビン52に取り付けられた状態において巻き方向がボビン52に取り付けられた対物レンズ51の光軸と平行となるようにして、コイル取付け部63の大きさに略対応する大きさの角型筒状に巻回されている。

【0053】フォーカシングコイル66は、図11に示すように、ボビン52の他端側に位置するようにしてコイル取付け部63の内に嵌合するように配設されている。すなわち、フォーカシングコイル66は、コイル取付け部63の他端側の面に外周面を接触させるようにしてこのコイル取付け部63内に嵌合配設される。なお、フォーカシングコイル66は、コイル取付け部63の内

周面に対向する外周面を接着剤を用いて接合されることによりボビン52に一体化して取り付けられる。

【0054】また、コイル取付け部63内に取り付けられたフォーカシングコイル66の外周面側には、磁気回路部56の磁界と相俟って対物レンズ51を光軸と直交する矢印T方向に駆動変位させる駆動力を発生させる第2のコイルである一対のトラッキングコイル67, 67が取り付けられる。これらトラッキングコイル67, 67は、方形の筒状に巻回されたフォーカシングコイル66の対物レンズ51の光軸と平行な一側面であって、開口部62のマグネット挿入部65側に露出する一側面上に並列した状態で取り付けられている。

【0055】そして、トラッキングコイル67, 67は、フォーカシングコイル66の一側面上に取り付けられた状態において、ボビン52に取り付けられた対物レンズ51の光軸と平行な部分を有するように巻回されている。具体的には、トラッキングコイル67, 67は、平板な矩形状に巻回され、少なくとも相対向する辺に対物レンズ51の光軸と平行する直線状部分を有するように巻回されている。

【0056】これらトラッキングコイル67, 67は、フォーカシングコイル66の一側面上に取り付けられた状態において、ボビン52に取り付けられた対物レンズ51の光軸と平行する部分を有するように巻回されればよく、相対向する辺を直線状とした長円形状に巻回されたものであってもよい。なお、一対のトラッキングコイル67, 67は、接着剤を用いてフォーカシングコイル66の一側面上に接合して取り付けられる。

【0057】また、ボビン52を対物レンズ51の光軸と平行な方向及び光軸と直交する方向の互いに直交する2軸方向に変位可能に支持する左右それぞれ一対の弾性支持体53A, 53B及び54A, 54Bは、肉薄のステンレス板等の金属板を打ち抜いてワイヤ状に形成したものであって、十分な弾性を有している。これら弾性支持体53, 54は、ボビン52及び支持体ホルダ55を成形する際に、成形金型内にインサート或いはアウトサートされることによって両端部をこれらボビン52及び支持体ホルダ55に一体に支持される。

【0058】すなわち、弾性支持体53, 54は、一端部をボビン52の両側面部に形成した凹部に位置して一体に支持されるとともに、他端部を支持体ホルダ55の両側面部に形成した凹部に位置して一体に支持されることによって、ボビン52と支持体ホルダ55間を連結している。このように弾性支持体53, 54をボビン52及び支持体ホルダ55の両側面部に形成した凹部に位置させることによって、対物レンズ駆動装置50は、幅方向に大きくならないように構成されている。

【0059】なお、上述したワイヤ状の弾性支持体53, 54は、板状のものであってもよく、要はボビン52を支持するとともにこのボビン52を対物レンズ51

を光軸と平行な方向と光軸と直交する方向とに弾性変位させ得る部材であればよい。

【0060】ところで、左右一对の弾性支持体53、54の他端側を固定支持する支持体ホルダ55は、上述したボビン52と同様に耐熱性に優れ、剛性の高い合成樹脂、例えばPPS樹脂によって成形され、上述したように相対向する両側面部に弾性支持体53、54を固定支持するための凹部が凹設されており、また底面部にはヨーク57への固定部となる一对の嵌合突部68、68を突設している。したがって、支持体ホルダ55は、ヨーク57の他端側に穿設した嵌合穴69、69に嵌合突部68、68をそれぞれ嵌合させることにより上記ヨーク57に取り付けられる。

【0061】支持体ホルダ55には、ボビン52に取り付けられた対物レンズ51に入射される入射レーザー光を通過させるための光透過部69が形成されている。この光透過部69は、ボビン52に取り付けられた対物レンズ51の光軸に直交する方向に位置して支持体ホルダ55に設けられている。すなわち、光透過部69は、一对の弾性支持体53、54の延長方向と平行となるように支持体ホルダ55に形成されており、支持体ホルダ55の前後端面に亘って貫通孔を穿設することによって形成される。なお、この光透過部69は、嵌合突部68、68が突設された支持体ホルダ55の底面部側から凹字状の切欠きを形成して構成するようにしてもよい。

【0062】ここで、支持体ホルダ55の光透過部69は、通過するレーザー光のこの透過部69を構成する内面壁に反射される光束成分の反射光束量を減少せしめて、光路中において迷光状態を呈さないように構成されている。すなわち、上記光透過部69を構成する内面壁は、例えば天井壁及び両側面壁を鋸歯状に構成することによって、入射されたレーザー光の上記天井壁、両側面壁に当たる入射レーザー光成分が光路中に反射されにくいように構成されている。したがって、入射されたレーザー光のうち、光透過部69の内面壁に向かう光成分は、この内面壁での反射が減少され、迷光する光束量の減少が図られる。

【0063】このように、光透過部69に入射されたレーザー光は、この光透過部69を構成する内面壁に向かう入射レーザー光成分の反射光束量が少なからしめられて、光透過部69を通過して安定した状態で対物レンズ51へと入射される。このため、支持体ホルダ55に設けた光透過部69は、上述した内面壁の構成を有する有限光学系において、光源から出射されるレーザー光の迷光現象の発生が減少される。

【0064】上述したように、支持体ホルダ55が一体的に取付けられるヨーク57は、珪素鋼等の高透磁率材料により構成され、図11に示すように、一对のアーム部70、70を連結部71で連結した略H型形状に形成されている。これら一对のアーム部70、70の他端部

側に、支持体ホルダ55に設けた嵌合突部68、68が嵌合する嵌合穴72、72が穿設されている。また、一对のアーム部70、70を連結する連結部71の相対向する辺からは相対向するように一对の立上り片60、61が立ち上り形成されている。そして、一方の立上り片60の他方の立上り片61と対向する面側にマグネット64を取り付けることにより、磁気回路部56が構成される。

【0065】なお、ヨーク57の他端側から連結部71間に亘って一对のアーム部70、70間に構成される間隙73は、後述するように光ピックアップ装置を構成したとき、光源となる半導体レーザから出射された入射レーザー光及び光ディスク1から反射された反射レーザー光を透過させる第1の光路と、第2の光路とを構成する。立上がり片61が設けられた側の一对のアーム部70、70の端部には半田付け片74、74が立ち上がり形成され、また一方のアーム部の側端部にも半田付け片75が形成されている。

【0066】そして、磁気回路部56を構成するヨーク57の嵌合穴72、72に嵌合突部68、68を嵌合させて支持体ホルダ55を取り付けると、図11に示すように、この支持体ホルダ55に他端側を支持された一对の弾性支持体53、54の一端側に取付けられたボビン52に取り付けられた筒状をなすフォーカシングコイル66内にヨーク57の他方の立上り片61が挿入される。また、一方の立上り片60は、マグネット64とともに、ボビン52に形成したマグネット挿入部65に挿入される。そして、一对の立上り片60、61は、フォーカシングコイル66及びトラッキングコイル67、67を挟んで相対向され、これらフォーカシングコイル66及びトラッキングコイル67、67を横切る磁路を構成する。

【0067】以上のように構成された対物レンズ駆動装置50は、後述する光検出器98により検出されたフォーカスエラー信号に応じた駆動電流がフォーカシングコイル66に供給されると、このフォーカシングコイル66に流れる電流と磁気回路部56を構成するマグネット64からの磁束と相俟ってボビン52に取り付けられた対物レンズ51の光軸と平行な方向である図12中矢印F方向の駆動力が生ずる。

【0068】この駆動力により、対物レンズ51はボビン52とともにその光軸と平行な方向である図12中矢印F方向に駆動変位されてフォーカシング調整が行われる。このとき、対物レンズ51を取り付けたボビン52を支持した一对の弾性支持体53、54は、図12中矢印F方向に弾性変位され、対物レンズ51をその光軸と平行な方向に駆動変位させる。

【0069】また、トラッキングコイル67、67に後述する光検出器98により検出されたトラッキングエラー信号に応じた駆動電流が供給されると、これらトラッ

キングコイル67、67の対物レンズ51の光軸と平行する部分を流れる電流とマグネット64からの磁束と相俟ってボビン52に取り付けられた対物レンズ51の光軸と直交する方向である図12中矢印T方向の駆動力が生ずる。この駆動力により、対物レンズ51はボビン52とともにその光軸と直交する方向の図12中矢印T方向に駆動変位されてトラッキング調整が行われる。このとき、一对の弾性支持体53、54は、弾性変位されて、対物レンズ51をその光軸と直交する方向に駆動変位させる。

【0070】ところで、上述のように構成された対物レンズ駆動装置50の全体の大きさは、次のように構成されている。すなわち、ボビン52が対物レンズ51の光軸と直交する方向に変位するトラッキング方向の幅(W_1)は8mm以下とされ、この変位方向に直交する方向であるタンジェンシャル方向の長さ(L_2)は17mm以下とされ、その高さ(H_1)は10mm以下とされている。このような大きさに形成されることにより、実施例対物レンズ駆動装置50は、上述した直径が64mmの光ディスク1を収納したディスクカートリッジ2の情報信号記録再生用開口部9内に挿入された状態で、対物レンズ51を介して照射される入射レーザ光により光ディスク1の信号記録領域の内外周を走査可能とする。すなわち、対物レンズ駆動装置50は、タンジェンシャル方向を情報信号記録再生用開口部9の幅(W_3)方向と平行し、対物レンズ51を光ディスク1のトラッキング方向に変位可能として情報信号記録再生用開口部9内に挿入させることができる。

【0071】なお、ヨーク57を構成する一对の立上り片60、60の上端面側には、図13に示すように対物レンズ51が光軸方向に変位駆動されるとき、ボビン52が磁気回路部56から上方に抜け出ることを規制するストッパ部材76が組み付けられている。

【0072】以上のように構成された対物レンズ駆動装置50は、図2に示すように、レーザ光を出射する光源としての半導体レーザ80、グレーティング81、ビームスプリッタ82、コリメータレンズ83、反射ミラー84及び後述するマルチレンズホルダ100に支持されたマルチレンズ85等の光学部品からなる光学ブロック77と組み合わせられて光ピックアップ装置78を構成する。

【0073】この光ピックアップ装置78は、対物レンズ駆動装置50が支持されるベースとしてのベース部材79を備えている。そして、対物レンズ駆動装置50は、磁気回路部56を構成するヨーク57の底面側をベース部材79上に支持させて取り付けられる。

【0074】ベース部材79は、図2及び図3に示すように、アルミダイキャスト或は耐熱性に優れ、剛性の高い合成樹脂材料によって、長手方向の両端縁に立上り壁が立ち上がり形成された全体略々矩形に成形されてい

る。このベース部材79の対物レンズ駆動装置50を取り付けた側の長手方向の一端部には、記録再生装置側の後述するスレッド送りネジ部材115が貫通する幅方向に離間する軸穴87、87が設けられた軸受け部86が一体に形成されている。また、ベース部材79の長手方向の他端部側には、後述するガイド軸114が貫通する軸受け部88が一体に突設されている。

【0075】この軸受け部88が一体に突設された側に位置して、ベース部材79には、図5に示すように、幅方向の中央部に位置してその底面部には、一方側端に開口する凸字状の半導体レーザ80を嵌着する半導体レーザ嵌着部89が穿設されている。この半導体レーザ嵌着部89の開口寸法は、嵌着される半導体レーザ80の外形寸法よりもやや小とされている。そして、この半導体レーザ嵌着部89に対して光路凹部90を介して連通するようにして、ベース部材79の底面部には、グレーティング嵌着凹部91が凹設されている。

【0076】なお、このグレーティング嵌着凹部91を構成するベース部材79の底面部は矩形の逃げ溝91Aが穿設されている。さらに、このグレーティング嵌着凹部91を構成するベース部材79の対物レンズ駆動装置50を取り付けた側の底面部には、幅方向の段部壁92A、92Bが形成されている。

【0077】これら段部壁92A、92Bを結ぶベース部材79を横断する直線上に位置して、ベース部材79の底面部には、幅方向に離間することによって前記光路凹部90と軸線が一致された光路凹部95を構成する第1のビームスプリッタ係止凸部93と第2のビームスプリッタ係止凸部94とが相対向し一体に突設されている。これらビームスプリッタ係止凸部93、94は、幅方向の対向間隔が光路凹部90の幅寸法とほぼ等しく、また高さ寸法は、段部壁92A、92Bよりも小とされてベース部材79の底面部に形成されている。第1のビームスプリッタ係止凸部93は略L字状に形成されることによってビームスプリッタ82の直交する2側面部に係止する。また、第2のビームスプリッタ係止凸部94は矩形に形成されていてビームスプリッタ82の1側面部に係止する。

【0078】一方の段部壁92Bと平行して、ベース部材79の底面部には、後述するマルチレンズホルダ100をガイドするガイド溝96が凹設されている。さらに、このガイド溝96に対向するようにして、段部壁92Bの立ち上がり部分のベース部材79の底面部には、貫通穴として構成される調整治具挿入穴97が穿設されている。

【0079】以上のように構成されたベース部材79の半導体レーザ嵌着部89には、図2に示すように、対物レンズ51に入射されるレーザ光を出射する半導体レーザ80が嵌着されることによって取り付けられている。この半導体レーザ80は、入射レーザ光の出射面を対物

10

20

30

40

50

。レンズ駆動装置 50 を構成する支持体ホルダ 55 に設けた光透過部 69 に対向させ、出射される入射レーザ光の光軸方向が対物レンズ 51 の光軸と直交するようにして半導体レーザ嵌着凹部 91 に嵌着して取り付けられている。

【0080】また、ベース部材 79 の底面部上には、図 2 及び図 4 に示すように、半導体レーザ 80 から出射され光透過部 69 を介して透過された入射レーザ光を 90 度折り曲げて対物レンズ 51 へと入射させる反射ミラー 84 が取り付けられている。この反射ミラー 84 は、対物レンズ 51 の下方部に位置し、反射面の中心を対物レンズ 51 の光軸に一致させてベース部材 79 上に取り付けられている。

【0081】さらに、ベース部材 79 上には、図 2 及び図 4 に示すように、半導体レーザ 80 の出射面に対向してグレーティング 81 がグレーティング嵌着凹部 91 に嵌着されることによって配設されている。このグレーティング 81 は、半導体レーザ 80 から出射された入射レーザ光の成分を分光する回折レンズによって構成される。このグレーティング 81 と反射ミラー 84 との間に位置して、ビームスプリッタ 82 が、第 1 及び第 2 のビームスプリッタ係止凸部 93、94 に係止された状態で配設されている。このビームスプリッタ 82 は、半導体レーザ 80 から出射された入射レーザ光を後述する第 1 の光路に沿って反射ミラー 84 側へと通過させるとともに対物レンズ 51 を介して入射される光ディスク 1 からの反射レーザ光を分光して第 1 の光路と直行する第 2 の光路へと反射させるものである。

【0082】このビームスプリッタ 82 に対物レンズ 51 側から入射された反射レーザ光は、半導体レーザ 80 から出射された入射レーザ光の光軸に対し光軸を 90 度折り曲げられてビームスプリッタ 82 の外方に取り出される。そこで、ベース部材 79 の一方の立上り側壁には、ビームスプリッタ 82 によって分光された反射レーザ光を受光し、光ディスク 1 に記録された情報信号、フォーカシングエラー信号及びトラッキングエラー信号を検出するフォトディテクタの如き光検出器 98 が取り付けられている。

【0083】この光検出器 98 は、受光面をビームスプリッタ 82 によって分光されて進行する反射レーザ光の光軸に相対向するようにしてベース部材 79 に取り付けられてなる。

【0084】そして、ビームスプリッタ 82 と光検出器 98 との間には、ビームスプリッタ 82 において分光反射された反射レーザ光の形状を整形するマルチレンズ 85 が後述するマルチレンズホルダ 100 を介してベース部材 79 に取り付けられている。

【0085】また、実施例におけるビームスプリッタ 82 は、半導体レーザ 80 から出射された入射レーザ光の一部を分光する機能を有している。すなわち、このビ

ムスプリッタ 82 は、半導体レーザ 80 から出射された入射レーザ光の一部を、反射レーザ光と逆方向に 90 度折り曲げて出射させる。このビームスプリッタ 82 により分光された入射レーザ光の一部は、半導体レーザ 80 の出力を制御するために用いられる。そこで、ベース部材 79 の他端側の立上り壁には、光検出器 98 と対向するようにして、ビームスプリッタ 82 により分光された入射レーザ光の一部を検出するための第 2 の光検出器 99 が取り付けられている。

【0086】なお、ビームスプリッタ 82 と反射ミラー 84 との間には、ビームスプリッタ 82 を通過した入射レーザ光を平行光線化するコリメータレンズ 83 が、光軸を一致させて、ベース部材 79 の底面部に配設されている。

【0087】以上のように、光学ブロック 77 を構成する半導体レーザ 80、グレーティング 81、ビームスプリッタ 82、コリメータレンズ 83、反射ミラー 84 等の光学部品や、ビームスプリッタ 82 によって分光された反射レーザ光や入射レーザ光を受光する光検出器 98、99 を光ピックアップ装置 78 のベース部材 79 に形成した各取付け部に取り付けることによって、これら構成各部材は、ベース部材 79 の平行な面内に配設される。このように光学ブロック 77 を構成する各部材をすべてベース部材 79 に配設することによって、光学ピックアップ装置 78 は、薄型化が図られる。

【0088】薄型化が図られた光学ピックアップ装置 78 においては、図 1 に示すように、半導体レーザ嵌着部 89 に嵌着された半導体レーザ 80 の出射面—光路凹部 90—グレーティング嵌着凹部 91 に嵌着されたグレーティング 81—光路凹部 95—ビームスプリッタ 82—コリメータレンズ 83—反射ミラー 84—対物レンズ 51—光ディスク 1 に至る入射レーザ光の第 1 の光路と、光ディスク 1—対物レンズ 51—反射ミラー 84—コリメータレンズ 83—ビームスプリッタ 82—マルチレンズ 85—光検出器 98 に至る第 2 の光路及び半導体レーザ 80—光路凹部 90—グレーティング 81—光路凹部 95—ビームスプリッタ 82—光検出器 99 に至る第 3 の光路とが構成されている。これら光路は、反射ミラー 84—対物レンズ 51—光ディスク 1 に至る部分を除いて同一面内に構成されている。

【0089】そして、上述した第 1 の光路を介して対物レンズ駆動装置 50 に入射される入射レーザ光は、弾性支持体 53、54 を介してボビン 52 を支持した支持体ホルダ 55 に設けられた光透過部 68 を介してベース部材に取り付けられた反射ミラー 84 に入射される。また、この反射ミラー 84 によって 90 度折曲された入射レーザ光は、ベース部材 79 に設けられた間隙 73 を介して対物レンズ 51 へと入射される。

【0090】このように、反射ミラー 84 を対物レンズ駆動装置 50 の下側に配設し、さらに各光学部品を半導

体レーザ 80 から反射ミラー 84 に至る光路の光軸と平行な面内に配設したことから、対物レンズ駆動装置 50 は、光学ブロック 77 の上方側に位置して配設された状態となり、光ピックアップ装置 78 の全体より対物レンズ 51 の光軸方向に突出される。すなわち、対物レンズ駆動装置 50 のみが上方に突出されることから、前述したような寸法形状で形成された上記対物レンズ駆動装置 50 は、直径が 64 mm の光ディスク 1 を収納したディスクカートリッジ 2 に形成した情報信号記録再生用開口部 9 内に確実に挿入される。

【0091】この光ピックアップ装置 78 は、上述した直径が 64 mm の光ディスク 1 を収納し、光ディスク 1 の径方向に亘る長さ (L_1) を 24 mm とし、幅

(W_3) を 17 mm とし形成され情報信号記録再生用開口部 8, 9 をカートリッジ本体 5 に形成したディスクカートリッジ 2 を記録媒体に用いる記録再生装置に適用される。

【0092】この記録再生装置は、この装置本体に構成されたカートリッジ装着部 110 に装着されたディスクカートリッジ 2 内に収納された光ディスク 1 を回転操作するディスク回転駆動機構 111 を備えている。このディスク回転駆動機構 111 は、図 14 に示すように、装置本体の略中央部に位置して配設され、中心部に設けた駆動軸 112 の先端側に光ディスク 2 をクランプしこの光ディスク 2 と一体となって回転するディスクテーブル 113 を取り付け構成されている。

【0093】また、記録再生装置内には、装置フレームと軸受ビス 118 に両端を支架された光ピックアップ装置 78 の送り方向をガイドする送りガイド軸 114 とコ字状の軸受 122 に回転自在に支持されたスレッド送りネジ 115 が互いに平行に配設されている。これら送りガイド軸 114 とスレッド送りネジ 115 は、このスレッド送りネジ 115 を回転駆動するピックアップ送りモータ 116 と共にピックアップ送り機構 117 を構成するものであって、ディスクテーブル 113 に光ディスク 2 をクランプさせてカートリッジ装着部 110 に装着されたディスクカートリッジ 2 の情報信号記録再生用開口部 8, 9 の両側に位置して装置本体に配設されるシャシ上に配設されている。

【0094】そして、光ピックアップ装置 78 は、送りガイド軸 114 を一端側の軸受部 88 に挿通させ、スレッド送りネジ 115 を他端側の軸受け部 86 の軸穴 87, 87 に挿通させることにより記録再生装置内に配設される。このとき、対物レンズ駆動装置 50 は、一对の弾性支持体 53, 54 が光ディスク 1 に形成された記録トラックの接線方向であるタンジェンシャル方向に延長されて記録再生装置内に配置される。

【0095】すなわち、対物レンズ駆動装置 50 は、長手方向をタンジェンシャル方向として記録再生装置内に配置される。また、光学ブロック 77 は、半導体レーザ

80 から反射ミラー 84 に至る光軸が光ディスク 1 に形成された情報記録領域の接線方向であるタンジェンシャル方向に平行となるように配置される。

【0096】したがって、光ピックアップ装置 78 は、この光ピックアップ装置 78 を構成するベース部材 79 上に取り付けられた対物レンズ駆動装置 50 が、カートリッジ装着部 110 に装着されたディスクカートリッジ 2 の情報信号記録再生用開口部 9 内に挿入され得る高さ位置をもって記録再生装置内に配設される。すなわち、光ピックアップ装置 78 は、光ディスク 1 がディスクテーブル 113 にクランプされた状態でディスクカートリッジ 2 がカートリッジ装着部 110 に装着されたとき、対物レンズ駆動装置 50 が情報信号記録再生用開口部 9 内に挿入され、光ディスク 1 の情報記録領域に少なくとも対物レンズ 51 を対峙させた状態となる高さ位置に取付けられる。

【0097】なお、光ピックアップ装置 78 は、対物レンズ 51 がフォーカシング方向に駆動変位した場合であっても光ディスク 1 に接触しない距離、すなわち一定のワーキングディスタンスを保持して装置本体に取付けられてなる。

【0098】このように光ピックアップ装置 78 を装置本体に配設することにより、対物レンズ 51 と光ディスク 1 との距離を小さくし、いわゆるワーキングディスタンスを小さくすることができるので、対物レンズ 51 の小型化及び軽量化を図ることができる。

【0099】装置本体に配設された光ピックアップ装置 78 は、ガイド軸 114、スレッド送りネジ 115 及びピックアップ送りモータ 116、減速ギヤ機構 120、121 から構成されるピックアップ送り機構 117 によって図 14 中矢印方向に往復移動される。すなわち、上述のように装置本体に配設された光ピックアップ装置 78 は、スレッド送りネジ 115 がピックアップ送りモータ 116 により回転駆動されることによって、光ディスク 1 の内外周に亘る図 14 中矢印方向に往復移動される。ところで、スレッド送りネジ 115 は、このスレッド送りネジ 115 の一端側に設けたウォームギヤ 115A にピックアップ送りモータ 116 によって回転操作されるギヤ 121 が噛合された減速ギヤ機構を構成する駆動力伝達ギヤ 120 が噛合されることにより、上記ピックアップ送りモータ 116 に連結され、このピックアップ送りモータ 116 の駆動によって回転操作される。

【0100】なお、装置本体に配設された光ピックアップ装置 78 のディスク回転駆動機構 111 と対向する他側面側には、図 2 に示すように、このディスク回転駆動機構 111 を逃げる凹湾状部 119 が形成されている。この凹湾状部 119 は、光ピックアップ装置 78 をディスク回転駆動機構 111 に当接させることなく光ディスク 1 の最内周側まで確実に送り、光ディスク 1 の最

内周側の情報記録領域まで確実にレーザ光で走査し得るようにするために設けられている。また、光ピックアップ装置78にディスク回転駆動機構111を逃げる凹湾状部119を設けたことにより、ディスク回転駆動機構111を十分に大型のものをを用いることができ、光ディスク1を安定して回転操作することを可能とする。

【0101】また、上述した対物レンズ駆動装置50の送り機構に代えて、直線駆動するリニアモータを用いることができる。このリニアモータは、可動部の移動方向が対物レンズ駆動装置50を光ディスク1の内外周に送りガイドするガイド軸114と平行なるようにして装置本体内に配設される。そして、対物レンズ駆動装置50を取り付けたベース部材79の一端側を連結部材を介して上記可動部に連結させることにより、対物レンズ駆動装置50はリニアモータにより光ディスク1の内外周に亘って送り操作される。

【0102】この場合、上述したピックアップ送り機構117においては、ピックアップ送りモータ116に回転型のモータを用いているので、送りガイド軸114と平行なスレッド送りネジ115が用いられているが、リニアモータを用いたピックアップ送り機構にあっては、他方側のガイド軸もベース部材79を支持する機能を有するものであればよく、スレッド送りネジ115は一方の送りガイド軸114と同様のネジを有しない軸状のものが採用される。したがって、対物レンズ駆動装置50のみを送り操作する構成とすることにより、移送体の重量が軽量化されるので、ピックアップ送り機構による送り操作を高速化でき、光ディスク1の所望する記録トラックに高速でアクセスすることが可能となる。

【0103】以上のように薄型化が図られた実施例光ピックアップ装置78においては、ビームスプリッタ82によって分光された反射レーザ光を整形して光検出器98における情報信号、フォーカシングエラー信号及びトラッキングエラー信号の検出が高感度で精度よく行なわれるため、マルチレンズ85の位置調整が、マルチレンズホルダ100を介して行われる。

【0104】マルチレンズホルダ100は、ベース部材79の幅よりもやや短い長さを有する部材であって、軽量金属或いは耐熱性に優れかつ剛性を有する合成樹脂を材料として、図6乃至図8に示すように、ブロック状の基部101と、この基部101から段部壁92に沿って突出された基準側壁部102と、直角三角形形状の天井壁部103と、基準側壁部102の先端部から基部101と対向するようにして垂設されたガイド凸部107とから構成されている。したがって、このマルチレンズホルダ100は、長手方向からの側面形状が逆凹字状に形成されている。

【0105】基部101には、ビームスプリッタ82によってベース部材79の側方へと分光される反射レーザ光が通過する光路穴105が内外側壁に貫通して設けら

れている。また、基部101の内面壁には、光路穴105と同心のレンズ取付け凹部104が凹設され、このレンズ取付け凹部104にマルチレンズ85が収納されて接合されることによって取り付けられている。さらに、基部101の下面には、基準側壁部102側に位置して盲穴として構成される係合凹部106が穿設されている。なお、基部101の下面には、係合凹部106と反対側に位置してガイド凸部109が形成されるとともに、このガイド凸部109側の上面縁部分は、傾斜面108として構成されている。ガイド凸部109は、その幅寸法がベース部材79に凹設したガイド溝96の幅寸法とほぼ等しい。

【0106】以上のように構成されたマルチレンズホルダ100は、基準側壁部102をグレーティング嵌着凹部91を構成する段部壁92に摺接するようにしてベース部材79に取り付けられる。このようにして取り付けられたマルチレンズホルダ100は、基部101がその光路穴105の光軸がベース部材79に取り付けられた光検出器98の受光面に一致されるようにして基準側壁部102の下面がビームスプリッタ係止凸部93、94に支えられる。また、この取付け状態においては、マルチレンズホルダ100は、ガイド凸部107がベース部材79の底面部に支えられ、またガイド凸部109がガイド溝96に係合する。

【0107】したがって、マルチレンズ85を取り付けたマルチレンズホルダ100は、半導体レーザ80-グレーティング81-ビームスプリッタ82に至る第1の光路を跨いだ状態でベース部材79に移動自在に取り付けられる。なお、このマルチレンズホルダ100の基部101に設けた係合凹部106は、ベース部材79に穿設した調整治具挿入穴97に臨んで位置する。この場合、係合凹部106は、調整治具挿入穴97の中心より一方の穴壁側にやや偏心して臨んでいる。

【0108】マルチレンズ85と光検出器98との対向間隔の調整は、調整治具挿入穴97からドライバー等の調整治具125を挿入してこれを回転操作することによって行う。すなわち、調整治具125は、図10に示すように、調整治具挿入穴97の穴径よりもやや小径の支持部126の先端部に係合片127が設けられており、調整治具挿入穴97に挿入することによって係合片127がマルチレンズホルダ100の基部101に設けた係合凹部106に係合する。したがって、調整治具125を回転操作すると、マルチレンズホルダ100は、基準側壁部102が基準側壁部102に沿って摺動し、ベース部材79の幅方向に沿って調動させる。このとき、ガイド凸部107がガイド溝96に係合されることによって、マルチレンズホルダ100は、移動方向と直交する方向の遊動が規制される。

【0109】以上のように、マルチレンズ85を第1の光路を跨いでベース部材79に移動自在に取り付けたマ

ルチレンズホルダ 100 に組み付けたことにより、このマルチレンズホルダ 100 は、大型のものを採用することができ、ベース部材 79 にしっかりと保持されてマルチレンズ 85 の光軸がズレるといったことは無い。また、大型のマルチレンズホルダ 100 を備えるにも係わらず、光ピックアップ装置 78 が大型化することは無く、さらに、大型のマルチレンズホルダ 100 を介して調整治具 125 を回転操作することによってマルチレンズ 85 の調整を行うことから、その操作は極めて簡単に行われる。

【0110】なお、上述した実施例マルチレンズホルダ 100 においては、マルチレンズ 85 は、レンズ取付け凹部 104 に第 2 の光路と光軸を一致させるようにして収納された後、接合固定することによって取り付けように構成したが、マルチレンズホルダ 100 を合成樹脂材料によって成形する場合において、インサート成形法によって一体に組み付けるようにしてもよい。

【0111】以上のように構成された実施例光ピックアップ装置 78 においては、ベース部材 79 に形成した半導体レーザ嵌着凹部 89 に嵌着された半導体レーザ 80、グレーティング嵌着凹部 91 に嵌着されたグレーティング 81、ビームスプリッタ係止凸部 93、94 によって係止されたビームスプリッタ 82 及びマルチレンズホルダ 100 の光学部品は、ベース部材 79 に装着される弾性保持部材 130 によって係止されて、ベース部材 79 上に取り付けられる。

【0112】弾性保持部材 130 は、弾性を有する金属薄板によって形成され、図 4 に示すように、ベース部材 79 の幅寸法とほぼ同寸法の幅寸法を有している。この弾性保持部材 130 の一方側端部には、ベース部材 79 の立上り側壁に凹設した係合部 128、128 に対応して下方部へと折り曲げて形成した一对の弾性係止片 131A、131A が一体に形成されるとともに、ベース部材 79 に形成した肉盗み凹部 129 に位置して凹設した係合部 129A 及び立上り側壁に凹設した係合部 129B に対応して下方部へと折り曲げて形成した弾性係止片 131B、131C がそれぞれ一体に形成されている。

【0113】したがって、上述した各弾性係止片 131 を対応する各係合部 128、129A、129B に相対係合させることによって、弾性保持部材 130 は、ベース部材 79 の天井面を構成するようにしてこのベース部材 79 にしっかりと組み合わされる。このようにベース部材 79 に組み合わされる弾性保持部材 130 には、ベース部材 79 の立上り側壁の高さ寸法よりもやや大径とされた半導体レーザ 80 の一部を外方へと臨ませる矩形の切欠き 132 が設けられている。また、弾性保持部材 130 には、この切欠き 132 と凸字状を構成するようにして横向き U 字状の切欠き 133 を穿設することによって先端部がグレーティング嵌着凹部 91 に臨む弾持部 134 が形成されている。

【0114】同様に、この弾性保持部材 130 には、ベース部材 79 の一方立上り側壁の近傍に沿って横向き U 字状の切欠き 135 を穿設することによって先端部がマルチレンズホルダ 100 の天井壁部 103 の頂点側部に延在する弾持部 136 が形成されるとともに、他方立上り側壁の近傍に沿って一端部から切り込んで弾持部 137 が一体に形成されている。この弾持部 137 の先端部 137A は、マルチレンズホルダ 100 の基部 101 の側端部に形成した傾斜面 108 と係合するように下方に向かって折曲されている。

【0115】したがって、ベース部材 79 に装着された弾性保持部材 130 は、半導体レーザ嵌着凹部 91 に嵌着された半導体レーザ 80、グレーティング嵌着凹部 91 に嵌着されたグレーティング 81 或いはマルチレンズホルダ 100 を弾持する。特に、マルチレンズホルダ 100 は、弾性保持部材 130 がその弾持部 136 及び弾持部 137 の先端部 137A によって、基準側壁部 102 を段部壁 92 側に押圧される。これによって、ビームスプリッタ 82、マルチレンズ 85 及び光検出器 98 に至る光軸が保持される。

【0116】また、上述したように弾性保持部材 130 によってマルチレンズホルダ 100 を弾持するように構成したことにより、上述したマルチレンズホルダ 100 をベース部材 79 の幅方向に調動して組み付けたマルチレンズ 85 と光検出器 98 との間隔の調整操作は、光学部品をベース部材 79 に組み立てた後に行うことができる。

【0117】

【発明の効果】以上詳細に説明したように、本発明に係る光ピックアップ装置は、対物レンズ駆動装置が取り付けられるベース部材上に、光学ブロックを構成する光源、反射ミラー、ビームスプリッタ等の光学部品を、光源から反射ミラーに至るレーザ光の光軸と平行な面内にそれぞれ配設したことにより、装置自体の小型化が図られる。そして、この小型化された光ピックアップ装置において、ビームスプリッタから分光された反射レーザ光を整形して光検出器へと入射するマルチレンズを、光源から反射ミラーに至る入射レーザ光の光路を跨いでベース部材に移動自在に支持されたマルチレンズホルダに取り付けたことにより、大型のマルチレンズホルダを採用したにも係わらず、装置自体の大きさに影響を及ぼすことは無い。

【0118】また、この大型のマルチレンズホルダは、光学部品を嵌着する嵌着凹部によって構成される側面に沿って調整治具を操作することによって調動されることにより、取り付けたマルチレンズとビームスプリッタ、光検出器に至る光路に光軸のズレを生じさせるといった不都合を発生させること無い。したがって、ビームスプリッタから分光された反射レーザ光を適正な状態で光検出器へと入射させることによって、光ディスクに対して

対物レンズ駆動装置の正確なフォーカシング制御或いはトラッキング制御が行われる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る光ピックアップ装置の光学系を示す模式図である。

【図2】同光ピックアップ装置の平面図である。

【図3】同光ピックアップ装置の底面図である。

【図4】同光ピックアップ装置に光学部品を保持する弾性保持部材を装着した状態の要部平面図である。

【図5】同光ピックアップ装置に備えられる光学ブロックを構成するベース部材の要部平面図である。

【図6】同光ピックアップ装置に備えられるマルチレンズホルダーの斜視図である。

【図7】同マルチレンズホルダーの底面図である。

【図8】同マルチレンズホルダーの側面図である。

【図9】同マルチレンズホルダーの正面図である。

【図10】同マルチレンズホルダーを調整する調整治具の斜視図である。

【図11】同光ピックアップ装置のボビンを含む可動部と磁気回路部とを示す分解斜視図である。

【図12】同光ピックアップ装置の対物レンズ駆動装置の斜視図である。

【図13】同光ピックアップ装置の斜視図である。

【図14】同光ピックアップ装置を備えた記録再生装置の要部平面図である。

【図15】同光ピックアップ装置を備えた記録再生装置に使用されるディスクカートリッジの斜視図である。

【図16】同光ピックアップ装置を備えた記録再生装置に使用されるディスクカートリッジの底面側からの斜視図である。

【図17】従来の光ピックアップ装置の分解斜視図である。

【図18】同光ピックアップ装置を備えた記録再生装置の要部平面図である。

【図19】従来の他の光ピックアップ装置を備えた記録再生装置の要部縦断面図である。

【図20】従来の光ピックアップ装置の光学系を示す模

式図である。

50・・・対物レンズ駆動装置

51・・・対物レンズ

52・・・ボビン

55・・・支持体ホルダ

56・・・磁気回路部

77・・・光学ブロック

78・・・光ピックアップ装置

79・・・ベース部材

80・・・半導体レーザ（光源）

81・・・グレーティング

82・・・ビームスプリッタ

84・・・反射ミラー

85・・・マルチレンズ

89・・・半導体レーザ嵌着部

92・・・段部壁

93、94・・・ビームスプリッタ係止凸部

96・・・ガイド溝

97・・・調整治具挿入穴

98・・・光検出器

100・・・マルチレンズホルダ

101・・・基部

102・・・基準側壁部

104・・・レンズ取付け凹部

105・・・光路穴

107・・・ガイド凸部

109・・・ガイド凸部

110・・・カートリッジ装着部

111・・・ディスク回転駆動機構

117・・・ピックアップ送り機構

125・・・調整治具

126・・・支持部

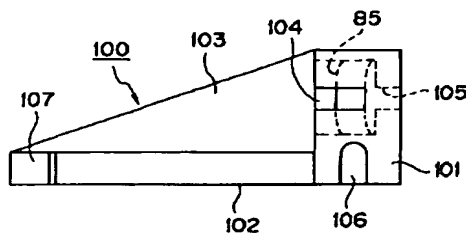
127・・・係合片

130・・・弾性保持部材

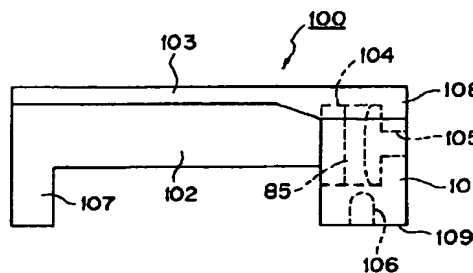
136・・・弾持片

137・・・弾持部

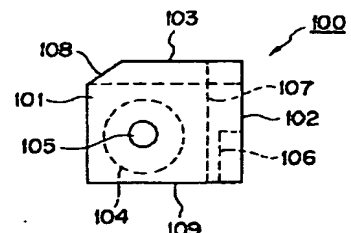
【図7】



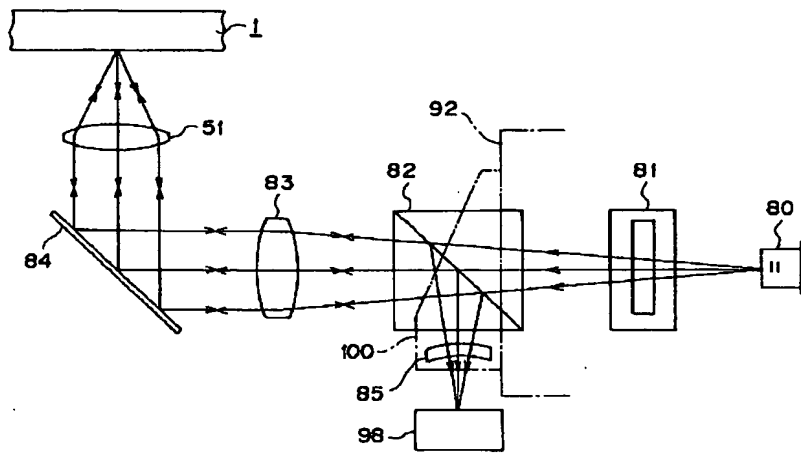
【図8】



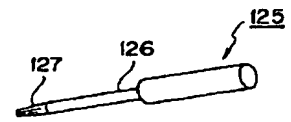
【図9】



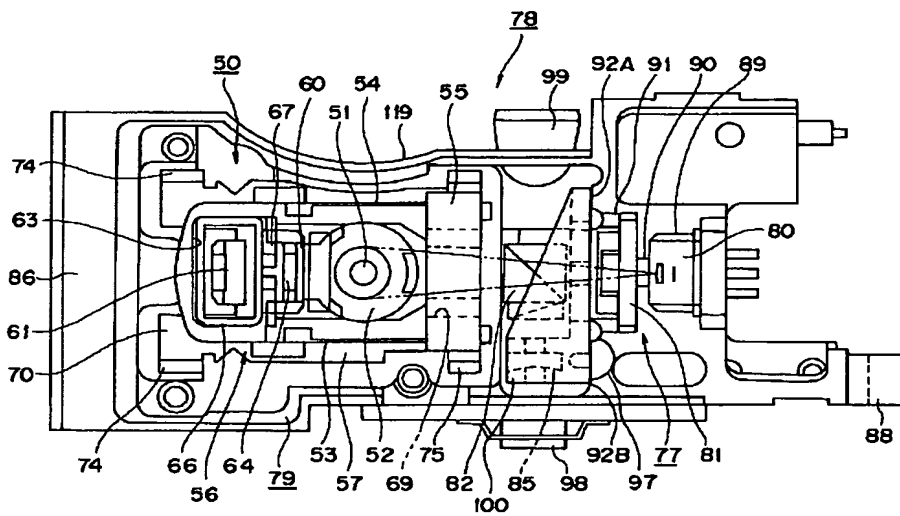
【図1】



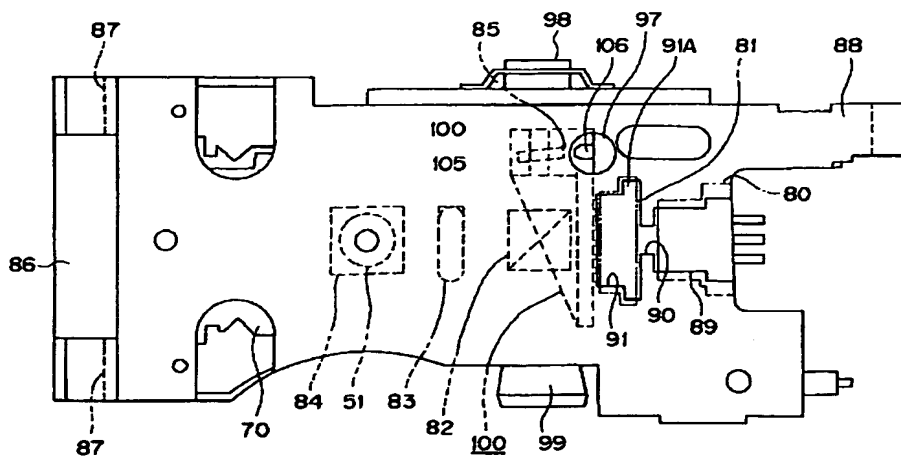
【図10】



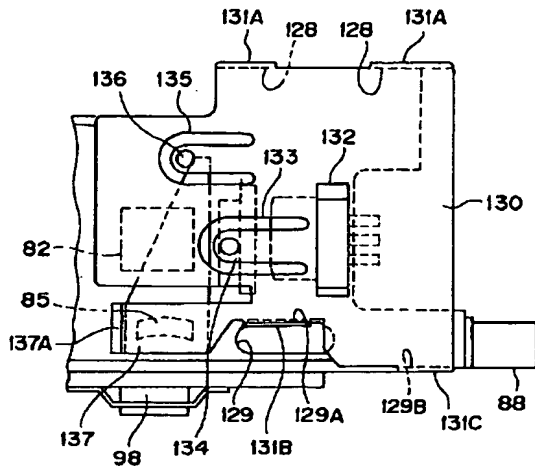
【図2】



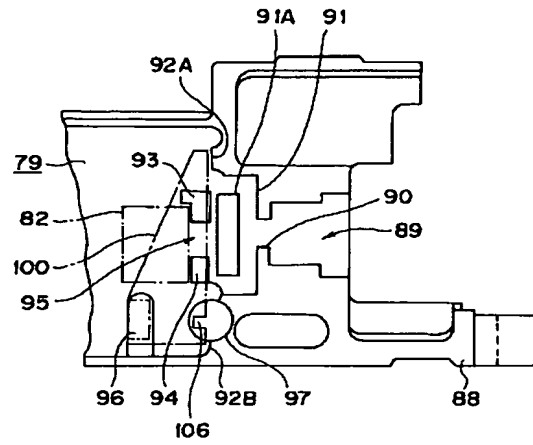
【図3】



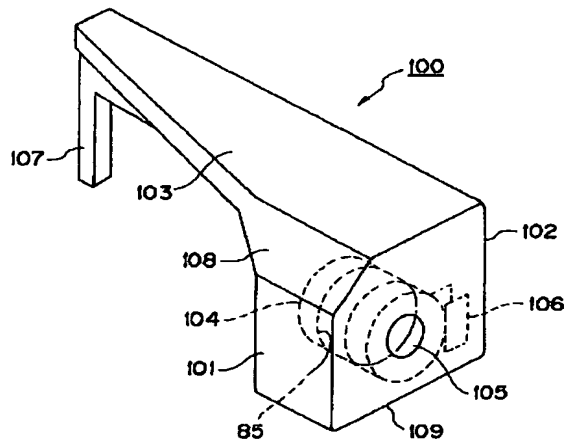
【図4】



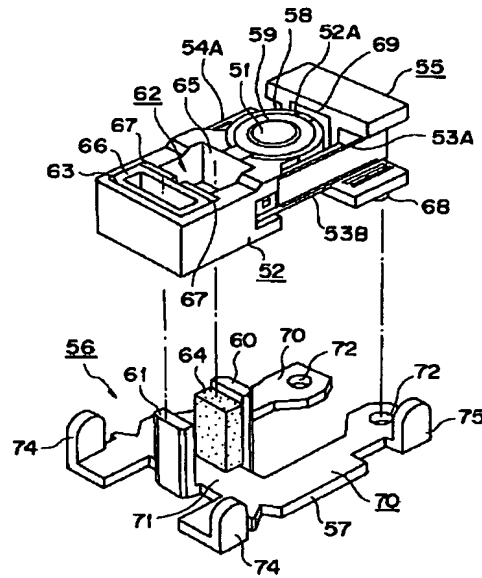
【図5】



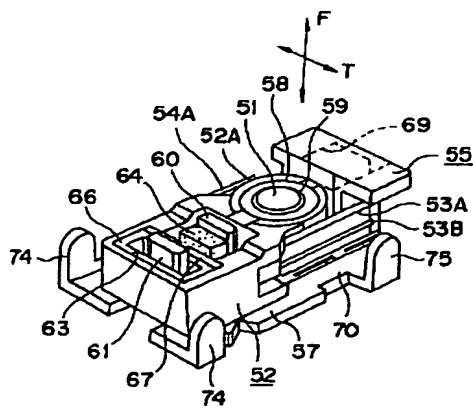
【図6】



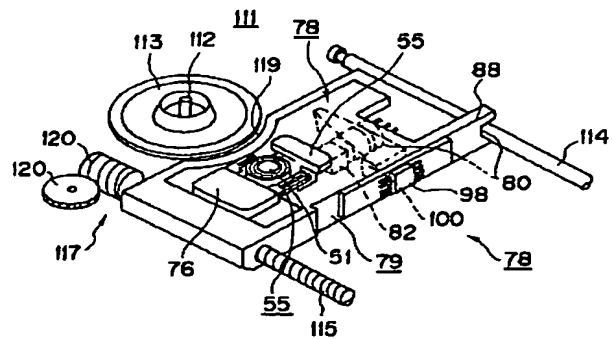
【図11】



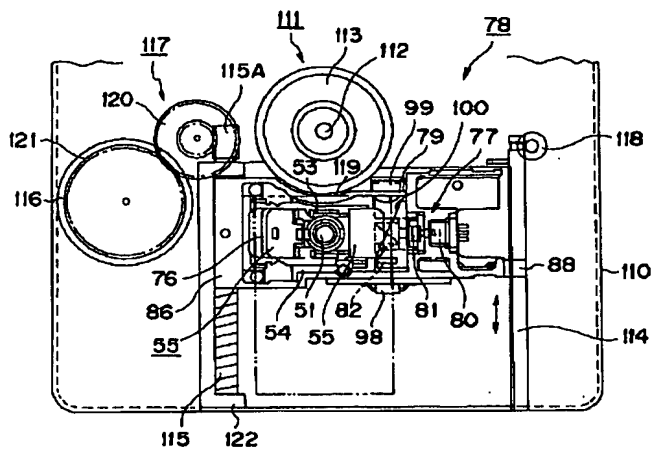
【図12】



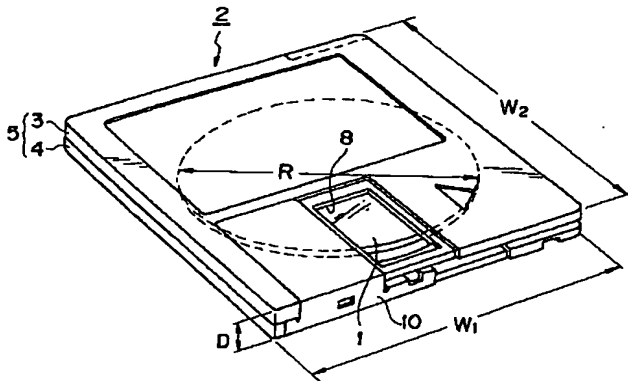
【図13】



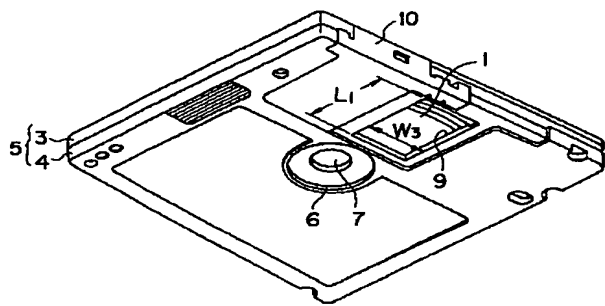
【図14】



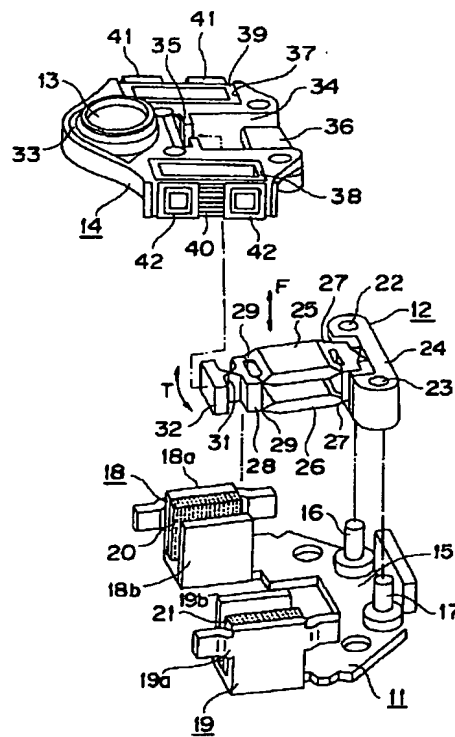
【図15】



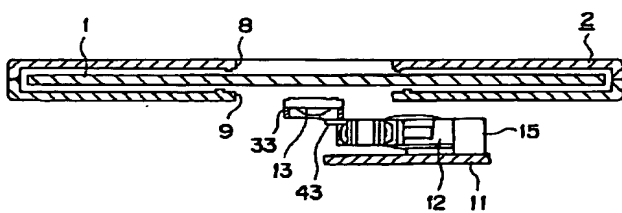
【図16】



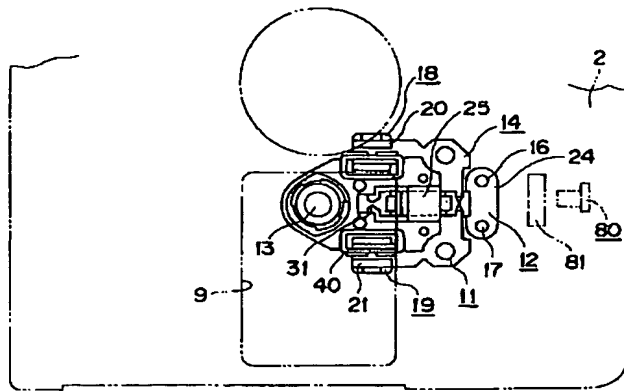
【図17】



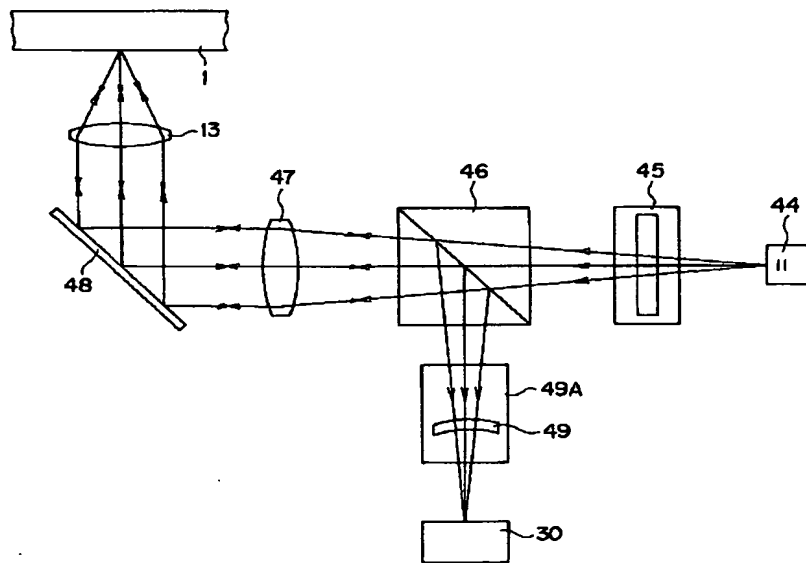
【図19】



【図 18】



【図 20】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.